

23417

28. 02. 2005

(55)

Reinigungs-System zur Reinigung der Außenhaut von Flugzeugen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Reinigungssystem zur Reinigung der Außenhaut von Flugzeugen aller Art, insbesonders auf einen Reinigungskopf mit Austrittsöffnungen für

5 ein oder mehrere Reinigungsmedium/-medien als auch Einsaugöffnungen für das Absaugen des/der Reinigungsmediums/-medien und Austrittsöffnungen für Dampf, Poliermittel und ähnliches, welcher an einem auf einem Systemträger, wie beispielsweise an einem LKW-Tieflader, angebrachten Arm befestigt ist.

10 Aufgrund von technischen Notwendigkeiten und gesetzlichen Vorschriften müssen insbesonders Verkehrsflugzeuge in regelmäßigen Intervallen gereinigt werden. Derzeit werden Verkehrsflugzeuge beim Einsatz auf Kurzstrecken alle 45 Tage und bei Einsatz auf Langstrecken alle 90 Tage gereinigt.

15 Aufgrund der enormen Verkehrsdichte mit Verkehrsflugzeugen werden weltweit täglich derzeit rund mehr als 500 Verkehrsflugzeuge gewaschen. Technischer Stand ist, daß die Flugzeuge von speziellen Fahrzeugen in Hangars gezogen werden und dort manuell in vielen Arbeitsgängen mit Hochdruckreinigungsgeräten abgespritzt und dadurch gesäubert werden. Derzeit benötigt man für diese Reinigungsmethode – entsprechend der Größe des  
20 Verkehrsflugzeuges – ca. acht bis zwölf Arbeiter, die bis zu 90 Arbeitsstunden pro Verkehrsflugzeug dafür aufwenden.

Ein besonderer Nachteil der herkömmlichen Reinigungsmethode ist es, daß sowohl Reinigungsmittel als auch Flüssigkeit (verunreinigtes Wasser) auf den Boden kommen und  
25 entsprechend aufgefangen werden müssen, um das Gemisch aus Flüssigkeit, Reinigungsmitteln und Schmutzpartikeln einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen zu können.

Nach der EP 1 238 905 A, ist ein Reinigungssystem für Bootsrümpfe bekannt, wo ein  
30 Reinigungskopf an einem Pumpenteil angebracht ist und dieser Reinigungskopf entlang des Bootsrumpf bewegt werden kann, wobei der Pumpenteil eine Reinigungsflüssigkeit zum Reinigungskopf pumpt; der Reinigungskopf ist zusätzlich mit einer Saugvorrichtung

ausgestattet, die die Reinigungsflüssigkeit vom Reinigungskopf zum Pumpenteil zurückbefördert.

Die Erfindung hat es sich daher zum Ziel gesetzt, ein Reinigungssystem zu entwickeln, das 5 in der Lage ist, Flugzeuge jeder Größe und Bauart außen zu waschen, zu reinigen, zu trocknen und zu polieren, ohne daß dabei Reinigungsmittel, Flüssigkeiten, etc. auf den Boden gelangen. Weiteres Ziel der Erfindung ist es, ein Reinigungssystem zu schaffen, das den bis dato notwendigen Bedienaufwand erheblich reduziert und damit die Kosten der Reinigung gesenkt werden können.

10

Zur Reduzierung der Kosten wäre es zusätzlich zweckmäßig, wenn die zu reinigenden Flugzeuge direkt an der Rampe oder auf jeden freien Platz gereinigt werden könnten, ohne daß eine Verbringung in den Hangar notwendig wäre.

15

Diese Vorgaben werden dadurch erreicht, daß das Reinigungssystem mit einem Reinigungskopf versehen ist, der mit einer oder mehreren mit Bürsten, Kunststofflamellen oder ähnlichem versehenen Walze(n) ausgestattet ist.

20

Zur Erreichung der vorgegebenen Ziele ist es zweckmäßig, wenn der Reinigungskopf mit drei Walzen ausgestattet ist, die zur Erreichung einer Drehbewegung jeweils auf einer (Hohl)-welle gelagert sind.

25

Um kostenintensive manuelle Tätigkeiten möglichst gering zu halten, ist es vorteilhaft, wenn der Reinigungskopf an einem, an einem LKW- Tieflader angebrachten Arm befestigt ist.

30

Zum Einbringen der für die Reinigung notwendigen Reinigungsflüssigkeit ist es zweckmäßig, wenn auf der Hohlwelle, auf der die Reinigungswalze gelagert ist, Austrittsöffnungen vorgesehen sind, durch die eine Reinigungsflüssigkeit eingeleitet werden kann.

Zwecks Absaugung der eingebrachten Reinigungsflüssigkeit und der gelösten Schmutzpartikel ist es vorteilhaft, wenn auf der Hohlwelle, auf der die Absorberwalze

gelagert ist, Querschlitte als Einsaugöffnungen vorgesehen sind; dadurch wird es ermöglicht, daß die Reinigungsflüssigkeit und die Schmutzpartikel abgesaugt werden können.

5 Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt sich, wenn auf der Hohlwelle, auf der die Polierwalze gelagert ist, Austrittsöffnungen vorgesehen sind, durch die Poliermittel und/oder Dampf eingebracht werden kann.

10 Die Rotationsbewegung der Wellen kann durch einen Luftstrom, der auf ein Schaufelrad trifft, oder auch auf andere herkömmliche Art und Weise erzeugt werden (beispielsweise durch das Vorsehen eines Elektromotors mit Getriebeübersetzung zur Welle).

15 Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, ohne auf dieses Beispiel beschränkt zu sein.

15 Dabei zeigen die

- Fig. 1 eine Untersicht des erfindungsgegenständlichen Reinigungskopfes und die
- Fig. 2 einen Längsschnitt (A-A) durch die erfindungsgemäße Vorrichtung.

20 Gemäß der Fig. 1 ist ein Reinigungskopf 1 aus drei Walzen 2, 7 und 13 aufgebaut.

Die Reinigungswalze 2 ist mit Bürsten versehen und auf einer Hohlwelle 3 aufgesetzt.

25 Durch eine Öffnung 4 kann eine Reinigungsflüssigkeit (Gemisch von Wasser und Reinigungsmedien) in die Hohlwelle 3 und damit in den Reinigungskopf 1 eingebracht werden. Die Reinigungsflüssigkeit tritt an den Austrittsdüsen 5 aus der Hohlwelle 3 aus.

30 Die rotierenden Bürsten der Reinigungswalze 2 verteilen die über die Austrittsöffnungen 5 in den Reinigungskopf 1 eingetretene Reinigungsflüssigkeit auf die Flugzeugoberfläche; durch die Reinigungsflüssigkeit werden die Schmutzpartikel auf der Flugzeugoberfläche gelöst.

Die Reinigungswalze 2 ist in einem Reinigungswalzenlager 6 gelagert.

Ähnlich der Reinigungswalze 2 ist auch eine Absorberwalze 7 auf einer Hohlwelle 8 aufgesetzt. Diese Hohlwelle 8 ist auf Absorberwalzenlager 7' gelagert.

- 5 Am Umfang der Absorberwalze 7 sind axial verlaufende Kunststofflamellen angebracht; diese Kunststofflamellen fördern die Partikellösung von der Außenhaut des zu reinigenden Flugzeuges.

Die Hohlwelle 8 ist mit Querschlitz 9 versehen. Durch diese Querschlitz 9 werden das

- 10 Schmutzwasser und die vom Flugzeug gelösten Feststoffe abgesaugt; das Schmutzwasser und die Feststoffe dringen über die Querschlitz 9 in die Hohlwelle 8 ein und werden in Pfeilrichtung p<sup>8</sup> durch die Hohlwelle 8 abgesaugt.

Durch eine Dampf- und Poliermittelöffnung 10 kann Dampf und/oder Poliermittel in den

- 15 Reinigungskopf 1 eingebracht werden. Der Dampf, respektive das Poliermittel werden durch Austrittsöffnungen 11 einer Hohlwelle 12 abgegeben. Auf der Hohlwelle 12 ist eine Polierwalze 13 aufgesetzt. Die Polierwalze 13 ist auf Polierwalzenlager 14 gelagert.

An die Hohlwellen 3, 8 und 12 sind auf herkömmliche Art und Weise (nicht gezeigt)

- 20 Schaufelräder angeflanscht, wobei die Hohlwellen 3, 8 und 12 durch einen Luftstrom an die Schaufelräder in Rotation versetzt werden.

Vorstellbar ist auch eine andere Variante, bei der unter Zuhilfenahme eines E-Motors in einer Antriebseinheit 15 die Hohlwellen 3, 8 und 12 in Rotation versetzt werden. Zwischen

- 25 Elektromotor und Hohlwellen 3, 8 und 12 ist eine Getriebeübersetzung zwischengeschaltet.

Die Hohlwellen 3, 8 und 12 werden mit einer unterschiedlichen Drehzahl in Rotation gesetzt und laufen gegenläufig. Die eigentliche Arbeitseinheit des Reinigungskopfes 1, die

- 30 auf den Hohlwellen 3, 8 und 12 aufgesetzten Walzen 2, 7 und 13 sind von einem Gehäuse 16 umgeben.

Außenhalb des Gehäuses 16 ist ein Leitungsblock 17 gelegen, welcher Schlauchanschlüsse für die Zuführung der Reinigungsflüssigkeit 4, respektive für die Zuführung der Poliermittel und des Dampfes 10 sowie für die Absaugung des Schmutzwassers und der Feststoffe an einer Austrittsöffnung 18 aufweist.

5

In der Fig. 2 ist das Gehäuse 16 erkennbar, wobei innerhalb dieses Gehäuses 16 die Absorberwalze 7 gelegen ist. Die Absorberwalze 7 ist auf der Hohlwelle 8 aufgesetzt, die mit Querschlitten 9 ausgestattet ist. Die Hohlwelle 8 ist auf Absorberwalzenlager 7' gelagert.

10

An der Oberseite des Reinigungskopfes 1 sind Gebläse mit integrierten Antriebsmotoren 19 und 20 vorgesehen. Ein Luftkanal 21 führt im Inneren des Gehäuses 16 von der Oberseite zur Unterseite des Gehäuses. Um die Luftgeschwindigkeit zu erhöhen, laufen die Gehäuseinnenwände des Gebläses konisch zusammen. Um die Geschwindigkeit des Luftstroms nochmals zu erhöhen, ist der Strömungskanal 21 am 15 Austritt 22 düsenförmig ausgebildet. Der Luftstrom wird in Richtung der Pfeile  $p^{19}$  und  $p^{19}$  sowie in Richtung der Pfeile  $p^{20}$ , respektive  $p^{20}$  angesaugt, über den Luftkanal 21 geführt und an den Austrittsöffnungen 22 abgegeben. Der austretende Luftstrom sichert ein Abdichten des Gehäuses zur Flugzeughülle.

20

Im Rahmen der Erfindung sind weitere Modifikationen möglich, so ist es vorstellbar, daß weniger oder auch mehr Walzen die Funktionen des Reinigens und Polierens übernehmen. Auch ist die gezeigte Anordnung der Eintritts- und Austrittsöffnungen für die Reinigungsmittel, respektive für das Absaugen veränderbar. Wie bereits ausgedrückt, ist 25 auch die Antriebsart der Walzen variabel, es kann sowohl ein pneumatisches Antriebsprinzip, wie auch ein Antrieb mittels Elektromotor und Getriebeübersetzung vorgesehen werden.

28. 02. 2005

## Patentansprüche

(55)

1. Reinigungskopf (1) mit Austrittsöffnungen für ein oder mehrere Reinigungsmedium/-medien (5) als auch Einsaugöffnungen für das Absaugen des/der Reinigungsmediums/-medien (9) und Austrittsöffnungen (11) für Dampf, Poliermittel und ähnliches, zur Reinigung der Außenhaut von Flugzeugen aller Art, befestigt an einem auf einem Systemträger angebrachten Arm, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinigungskopf (1) mit einer oder mehreren mit Bürsten, Kunststofflamellen oder ähnlichem versehenen Walze(n) (2, 7, 13) ausgestattet ist.
- 10 2. Reinigungskopf (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß drei Walzen (2, 7, 13) vorgesehen sind und die Walzen (2), (7), (13) jeweils auf einer Hohlwelle (3), (8), (12) aufgesetzt sind.
- 15 3. Reinigungskopf (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinigungskopf (1) an einem, an einem LKW-Tieflader angebrachten Arm befestigt ist.
- 20 4. Reinigungskopf (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hohlwelle (3), auf der die Reinigungswalze (2) aufgesetzt ist, Austrittsöffnungen (5) vorgesehen sind, durch die eine Reinigungsflüssigkeit eingebracht werden kann.
- 25 5. Reinigungskopf (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hohlwelle (8), auf der die Absorberwalze (7) aufgesetzt ist, Querschlitzte als Einsaugöffnungen (9) vorgesehen sind, durch die die Reinigungsflüssigkeit und die Schmutzpartikel abgesaugt werden können.
- 30 6. Reinigungskopf (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hohlwelle (12), auf der die Polierwalze (13) aufgesetzt ist, Austrittsöffnungen (11) vorgesehen sind, durch die Poliermittel und/oder Dampf eingebracht werden kann.

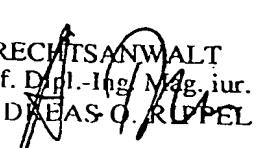
30

Wien, am 22. Februar 2005

Mag. Magdalena Monica Eberl

durch:

RECHTSANWALT  
 Prof. Dipl.-Ing. Mag. iur.  
 ANDREAS O. RIPPET



GEAENDERTE BLATT